

# **CAMOUFLAGE DE POUBELLES :**

**Plan et coût du projet**

**ÉQUIPE FC13**

**LE 20 FEVRIER 2022**

## **AVANT PROPOS**

Le rapport suivant contient les listes des matériaux pour les trois prototypes planifiés (en incluant tous les prix nécessaires), une analyse des risques avec un plan de contingences pour chacun et une conception détaillée de tous les aspects du produit final représenté par les dessins nécessaires et suivi d'une explication. Des plans d'essai pour chaque prototype sont également inclus.

## Table de matière

<i>AVANT PROPOS</i> .....	<i>i</i>
<i>INTRODUCTION</i> .....	<i>1</i>
<b>1. LISTE DES MATÉRIAUX</b> .....	<b>2</b>
1.1 Solution finale.....	2
1.2 Liste des matériaux pour les prototypes :.....	2
1.3 Nomenclature des matériaux.....	4
<b>2. CONCEPTION DÉTAILLÉE</b> .....	<b>5</b>
2.1 Justification du changement de concept de porte.....	10
<b>3. LISTE DES RISQUES ET PLAN DE CONTINGENCES</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Plan d'essai pour le prototypage</b> .....	<b>11</b>
<i>CONCLUSION</i> .....	<i>13</i>

## Liste des figures

Figure 1: Nomenclature des matériaux .....	4
Figure 2 : Conception des panneaux statiques arrières et latéraux .....	5
Figure 3 : Conception des portes.....	6
Figure 4: Conception du système de verrouillage .....	7

## Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des matériaux pour la solution finale .....	2
Tableau 2 Liste des matériaux pour les prototypes.....	3
Tableau 3 Liste des risques et plan de contingences.....	10

# INTRODUCTION

Dans ce rapport, nous allons préciser les matériaux nécessaires pour notre projet, en incluant une liste qui contient tous les couts de nos matériaux pour pouvoir camoufler les poubelles de l'Université d'Ottawa avec un cout abordable qui ne dépasse pas le budget. De plus, nous allons dresser une liste de risques avec un plan de contingence pour chacun ainsi que présenter un dessin détaillé de notre concept en faisant aussi le plan de prototypage.

# 1. LISTE DES MATÉRIAUX

## 1.1 Solution finale

Tableau 1: Liste des matériaux pour la solution finale

No	Matériel	Qté	Utilité dans le produit
1	Poutres en acier creux (6 pi)	2	Empêcher le plastique des portes supérieures de se plier sous la neige
2	Bases en métal pour les poteaux	4	Bases pour les supports des 4 coins
3	Poteaux de métal pourvus de trous pour vis	4	Supports des 4 coins
4	Vis et écrou		Pour attacher les plaques, les charnières/portes et le crochet/la plaque
5	Grands panneaux de plastique HPDE non-pleins avec rainures intérieures pour solidité (épaisseur 2 po) avec motif	3	Pour les trois côtés statiques
6	Panneaux de plastique HDPE non-pleins avec rainures intérieures pour solidité (épaisseur 1,25 po) avec motif	2	Pour les deux portes latérales
7	Panneaux de plastique HDPE (épaisseur 1 po) avec motif	2	Pour les deux portes supérieures
8	Poignées	4	Pour les deux portes supérieures et deux portes latérales
9	Cadenas à code	1	À mettre sur le crochet
10	Crochet et plaque (verrou)	1	Pour verrouiller les portes
11	Grande chaîne (23 pieds)	1	À enrouler autour de la poubelle pour la tirer
12	Grands mousquetons	3	Pour attacher la chaîne et tirer la poubelle
13	Longues plaques de métal à plier	2	À attacher aux portes supérieures pour verrouiller
14	Charnières pour portes	8	Pour les quatre portes (deux par porte)

## 1.2 Liste des matériaux pour les prototypes :

No	Matériaux	Quantité
<b>Prototype I</b>		
1	Cartons (côtés)	N/A
2	Coins : Scotch tape	N/A
3	Pâte à modeler (coller/vis et faire bases)	N/A
4	Cure dents	10
5	Trombones	3
6	Anneaux kn'ex (charnières)	8
7	Poignées : pailles	4
8	Peinture grise	

Prototype II		
1	Poutre en Bois	10
	Plastique imprimante 3D	4
2	Bois	4
3	Petites vis (conforme à taille de bois choisi)	N/A
4	Cartons de découpe laser	4
5	Plastique imprimante 3D	4
6	Cadenas à casier Master	1
7	Petits crochets en métal (petite barrure)	4
8	Petites plaques de métal (centre Brunsfield)	2
9	Petites charnières de métal	8
10	Imprimante 3D	N/A
11	Découpe Laser	N/A
12	Onshape	N/A
Prototype III		
1	Poutres en acier creux (backup bois) pour empêcher le plastique de plier – différents longueurs	5
2	Bases en métal pour les poteaux	4
3	Poteaux de métal pourvus de trous pour y enforcer les clous (supports de coin)	8
4	Petites entretoises (fer/acier/bois) à mettre en contact avec le sol pour empêcher la structure de bouger	4
5	Vis	N/A
6	Grands panneaux de plastique épais pour les quatre côtés avec motif (précisé quel type de plastique) (HDPE)(4cm)	3
7	Panneaux d'épaisseur moyenne pour les deux portes (3 cm)	4
8	Poignées	4
9	Cadenas	1
10	Crochet et barrure pour le cadenas	1
11	Grande chaîne	1
12	Mousqueton pour tirer la poubelle	2
13	Longues plaques de métal pliées pour le verrouillage	2
14	Charnières pour porte	8

Tableau 2 Liste des matériaux pour les prototypes

❖ **Pour le prototype II nous allons tester particulièrement :**

- Vérifier si on peut verrouiller les quatre portes avec un seul cadenas
- Effectuer des tests de résistance de base pour les portes supérieures (vérifier le concept d'entretoises)
- Vérifier les considérations d'une boîte dans une boîte (faire aussi une mini-poubelle en carton, similaire à prototype 1) – on peut retirer ceci et le mettre en bas (dans le plan)

## 1.3 Nomenclature des matériaux

Figure 1: Nomenclature des matériaux

Nomenclature des Matériaux						
Nom de l'item	Description	Unité de mesure	Quantité	Coût unitaire	Coût étendu	Lien
Prototype 1						
Carton	12-po x 12-po boite en carton	po	3	\$ -	\$ -	N/A
Scotch tape		Rouleaux	1	\$ -	\$ -	N/A
Pâte à modeler	Un paquet de 454 g	g	1	\$ -	\$ -	<a href="#">Pâte à modeler</a>
Cure dents	Cure-dents en bois	N/A	10	\$ -	\$ -	N/A
Trombones	N/A	N/A	1	\$ -	\$ -	N/A
Mouchoirs	N/A	Paquet	1	\$ -	\$ -	N/A
Peinture	Grise	N/A	N/A	\$ -	\$ -	N/A
Pistolet à colle chaude	Mini pistolet à colle chaude	N/A	1	\$ -	\$ -	<a href="#">Hot glue gun</a>
Prototype 2						
Poutres	Planche en bois 12-po x 2-po	po	10	\$ 4.79	\$ 15.97	<a href="#">poutre option 2</a>
Bases en métal pour les poteaux	impression 3D	N/A	4	\$ 1.40	\$ 5.59	N/A
Supports de coin			4	\$ 0.89	\$ 3.56	<a href="#">supports de coin</a>
Vis	Vis Phillips à tête fraisée no 4 en acier 5/8 po	po	32	\$ 0.21	\$ 6.83	<a href="#">vis</a>
Plaque en plastique	1/16 po. x 4 pi. x 8 po	pi & po.	2	\$ 25.98	\$ 51.96	<a href="#">Plaques en plastique</a>
Poignées	impression 3D	N/A	4	\$ 1.40	\$ 5.59	N/A
Cadenas	cadenas standard 3cm x 6cm x 0.5cm	cm	1	\$ 4.99	\$ 4.99	<a href="#">cadenas</a>
Crochet	Crochet 4.5 cm plaqué zinc	cm	4	\$ 3.79	\$ 15.16	<a href="#">Crochet</a>
plaques en métal	1/2 po. x 36 po. Barre plate Aluminum	po	1	\$ 3.11	\$ 3.11	<a href="#">plaques en métal</a>
Charnières pour porte	1-po x 1-po - Zinc	po	4	\$ 2.79	\$ 11.16	<a href="#">Charnière</a>
Imprimante 3D	1.75mm PLA Filament - 1 kg	Kg	1	\$ 19.95	\$ 19.95	<a href="#">PLA filament</a>
Découpe Laser	MakerLab	N/A	N/A	\$ -	\$ -	N/A
OnShape	Prototypage virtuel	N/A	N/A	\$ -	\$ -	N/A
Total					143.86	
Total + taxes					\$ 162.56	
Prototype 3						
Poutres	Planche en bois 36-po x 2-po	po	10	\$ 4.79	\$ 47.90	<a href="#">poutre</a>
Bases en métal pour les pote	impression 3D	N/A	4	\$ 1.40	\$ 5.59	N/A
Supports de coin			4	\$ 0.89	\$ 3.56	<a href="#">supports de coin</a>
Vis	Vis Phillips à tête fraisée no 4 en acier 5/8 po	po	32	\$ 0.21	\$ 6.83	<a href="#">vis</a>
Plaque en plastique	1/16 po. x 4 pi. x 8 po	pi & po.	4	\$ 25.98	\$ 103.92	<a href="#">Plaques en plastique</a>
Poignées	impression 3D	N/A	4	\$ 1.40	\$ 5.59	N/A
Cadenas	cadenas standard 3cm x 6cm x 0.5cm	cm	1	\$ 4.99	\$ 4.99	<a href="#">cadenas</a>
Crochet	Crochet 4.5 cm plaqué zinc	cm	4	\$ 3.79	\$ 15.16	<a href="#">Crochet</a>
plaques de métal	1/2 po. x 36 po. Barre plate Aluminum	po	1	\$ 3.11	\$ 3.11	<a href="#">plaques en métal</a>
Charnières pour porte	1-po x 1-po - Zinc	po	4	\$ 2.79	\$ 11.16	<a href="#">Charnière</a>
Imprimante 3D	1.75mm PLA Filament - 1 kg	Kg	1	\$ 19.95	\$ 19.95	<a href="#">PLA filament</a>
Découpe Laser	MakerLab	N/A	N/A	\$ -	\$ -	N/A
OnShape	Prototypage virtuelle	N/A	N/A	\$ -	\$ -	N/A
Total					227.75	
Total + taxes					\$ 237.41	
Total pour tous					\$ 399.96	

Fichier Excel lié inclut dans la soumission.

## 2. CONCEPTION DÉTAILLÉE

(Voir figures ci-bas)

Figure 2 2: Conception des panneaux statiques arrière et latéraux

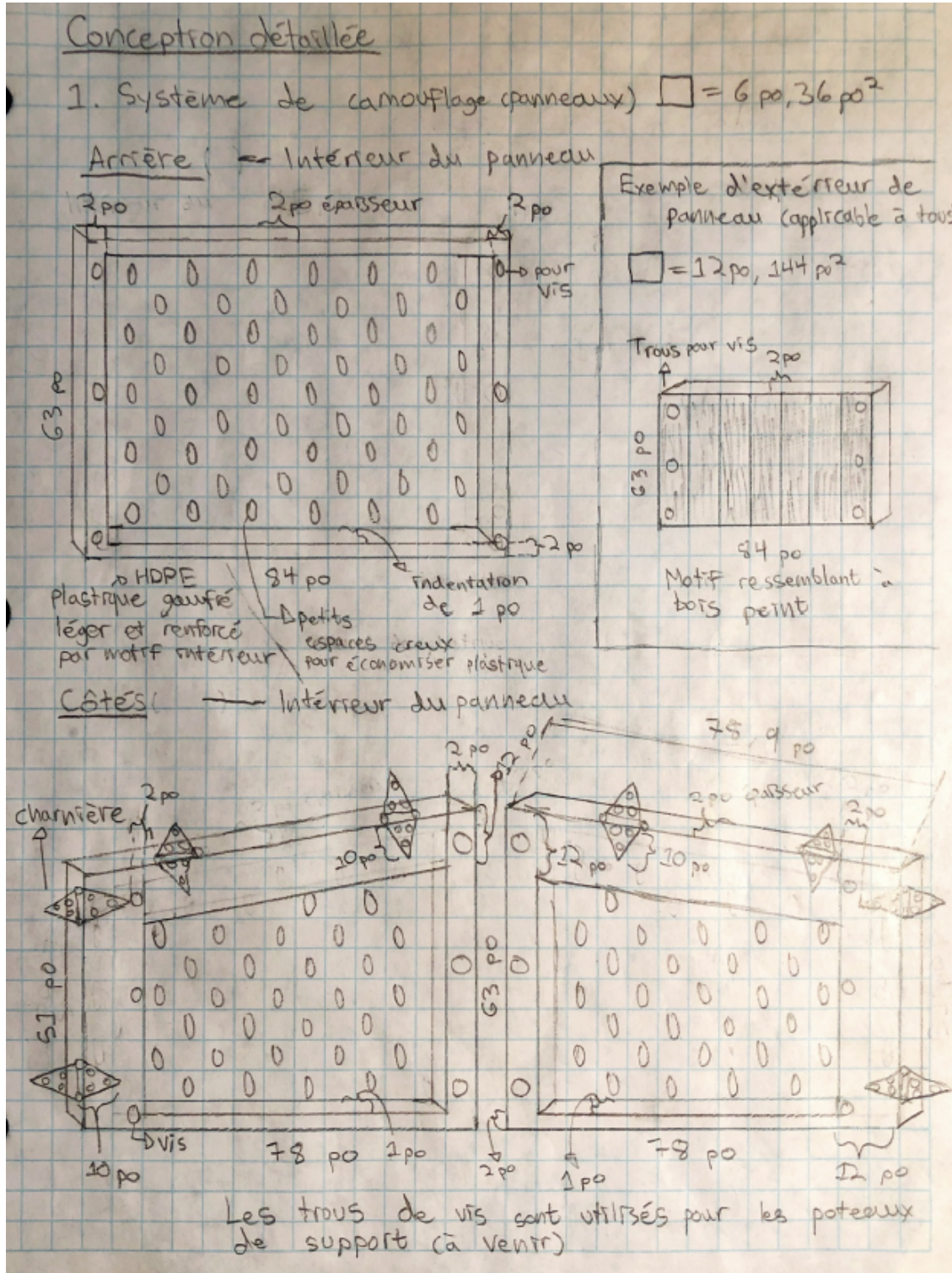




Figure 3 3: Conception des portes

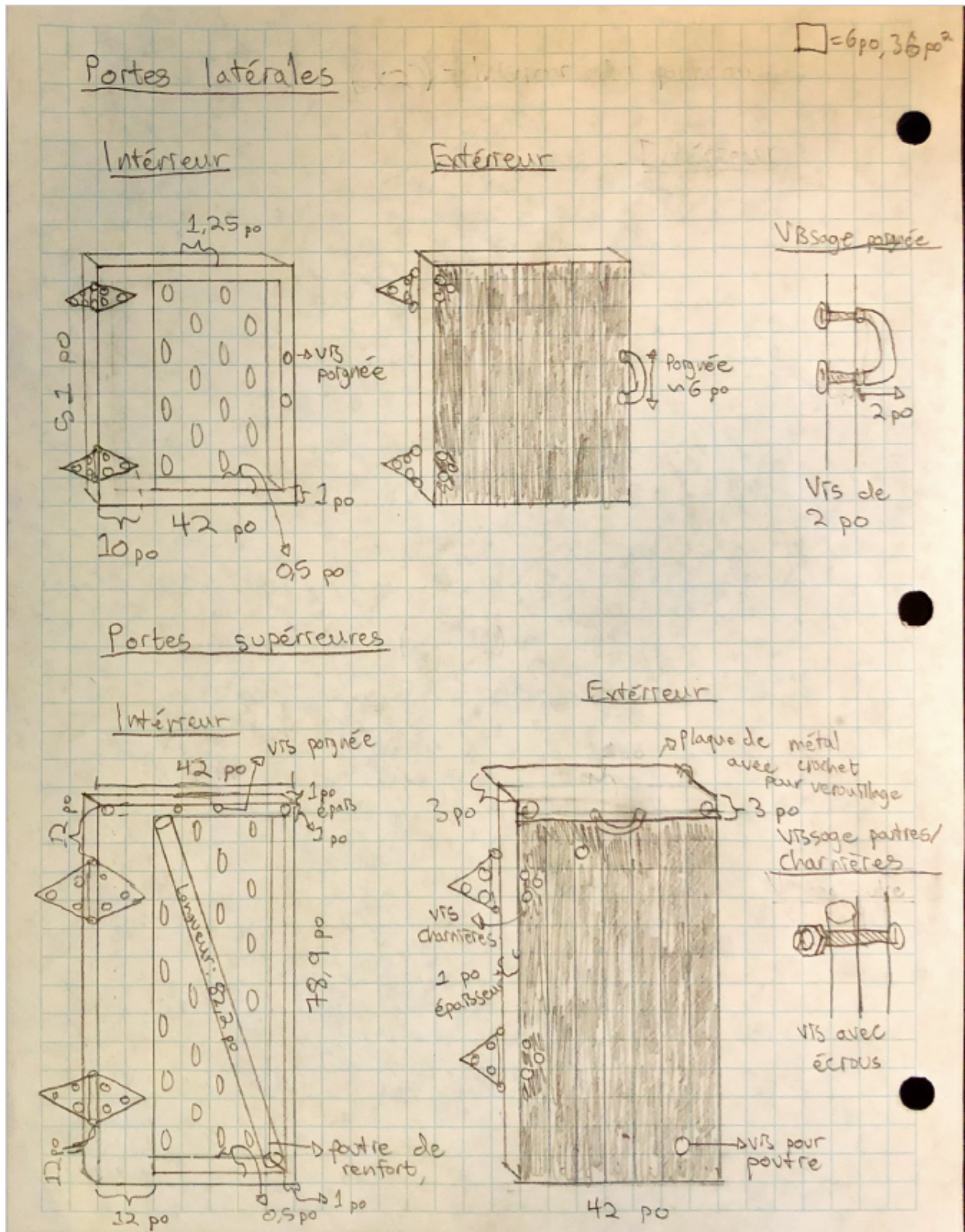




Figure 5: Conception de l'assemblage

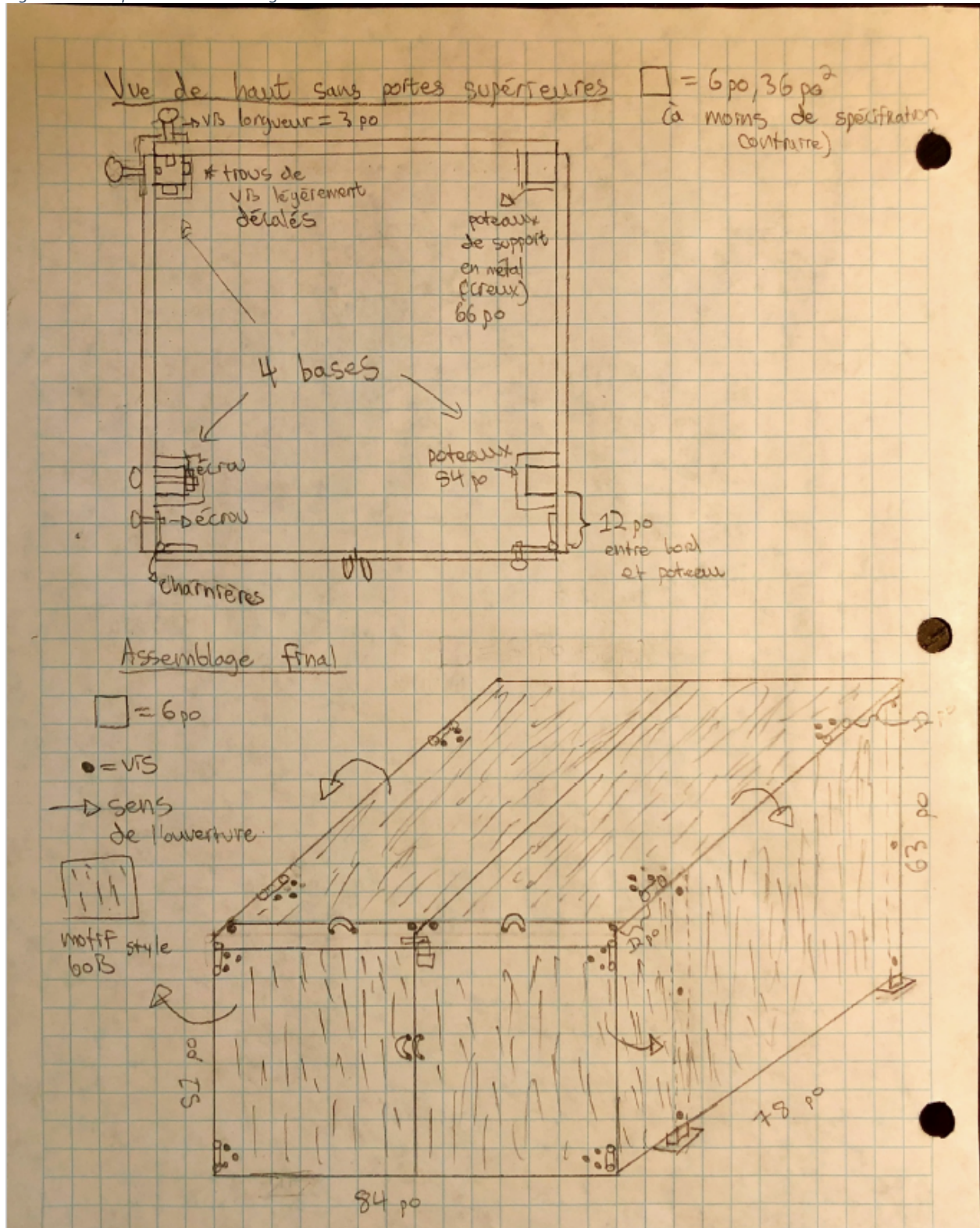
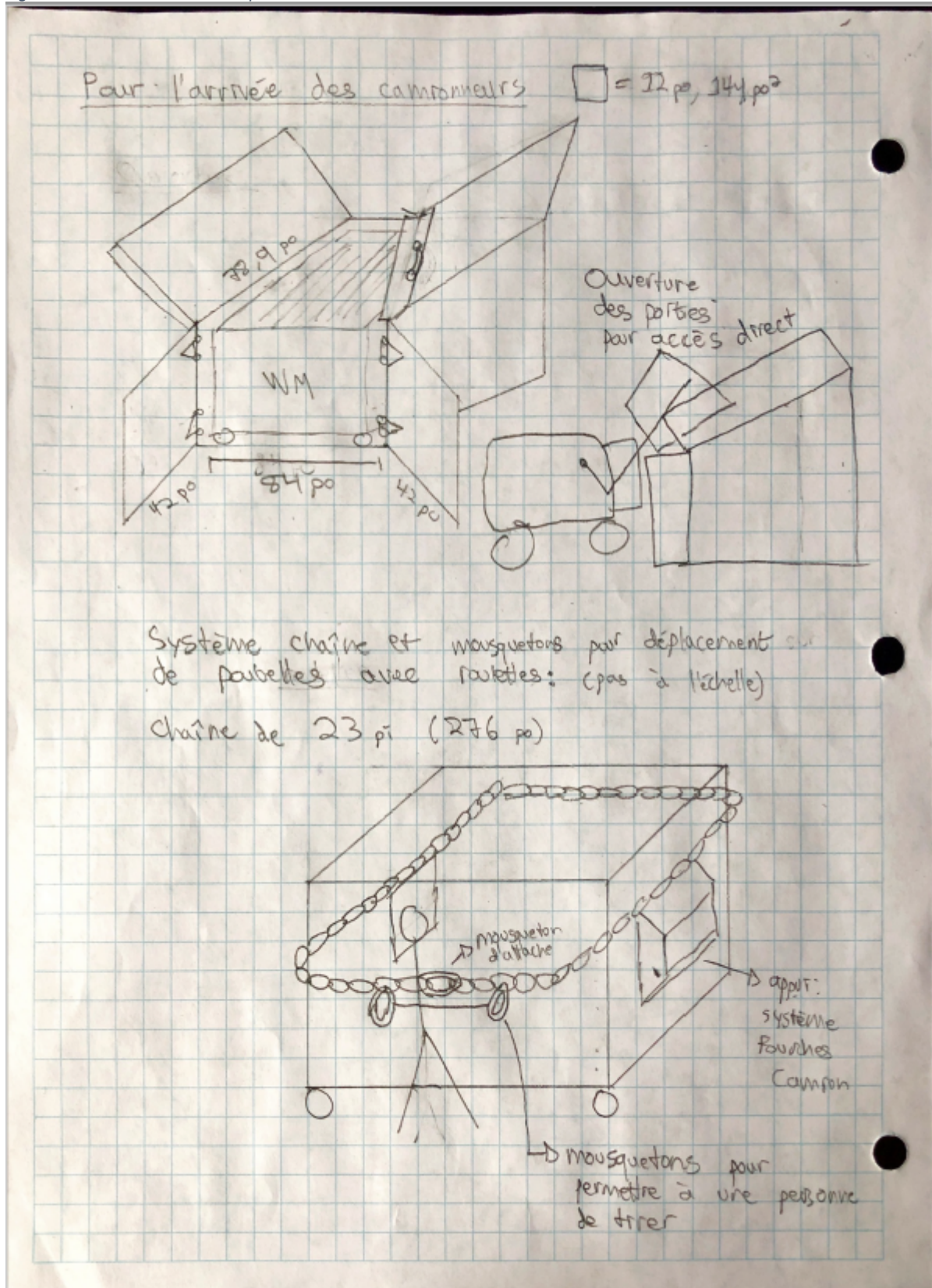


Figure 6: Méthode de sortie des poubelles



## 2.1 Justification du changement de concept de porte

Même si notre cliente semblait aimer le concept du mini-abris pour poubelle avec porte de garage, elle a mis en évidence qu'une personne aurait besoin d'être très grande pour parvenir à ouvrir et fermer la porte de garage si celle-ci part de la partie la plus haute de la poubelle, ce qui est essentiel pour qu'il y ait des portes latérales afin de permettre l'accès à la poubelle pour le camion. Nous avons pensé l'utilisation d'une chaîne, d'un bâton accroché à la poignée ou d'une corde avec un système de poulies pour remédier à cette situation, mais nous avons conclu qu'il serait difficile de manœuvrer une telle porte de cette façon. Il faut évidemment un rail pour une porte de garage, ce qui n'est pas l'option la plus esthétique, en plus d'être difficile à implémenter avec la forme diagonale de la poubelle (cela crée un virage raide au sommet du mini abris). Tout cela, en plus du fait que la porte de garage n'a pas vraiment d'avantages (à part une ouverture légèrement plus compacte) et qu'un rail exposé est particulièrement susceptible à être coincé par la neige ou la glace, nous a amené à la conclusion qu'il serait plus avantageux d'utiliser deux portes supérieures, ouvrables par n'importe qui déjà assez grand pour déposer ses déchets dans la poubelle, afin de maximiser la rapidité d'utilisation pour les camionneurs/utilisateurs et la résistance aux conditions (deux critères de conception). Cette option est plus esthétique, et les charnières pour portes sont plus isolées de la glace et de la neige.

## 3. LISTE DES RISQUES ET PLAN DE CONTINGENCES

RISQUE	CONTINGENCES
Le conflit entre les membres de l'équipe	Essayer les méthodes appropriées pour la résolution du conflit entre les membres pour trouver une solution
Problème avec un membre de l'équipe ou son absence	Essayer de compléter le livrable avant au moins un jour de la soumission, pour pouvoir terminer le projet s'il y a un problème
Avoir un prototypage pas correct	S'entraider pour pouvoir trouver une solution rapide et travailler dur pour le fixer
Avoir un problème avec comment ouvrir la porte	Chercher un autre type de porte plus sécuritaire
Des problèmes avec les matériaux sans coût	Chercher autres matériaux sans coût pour notre travail

Tableau 3 3 Liste des risques et plan de contingences

## 4. Plan d'essai pour le prototypage

### Pourquoi est-ce qu'on fait cet essai?

Ces prototypes ont pour but de tester l'efficacité, la compréhension de notre solution. Nous voulons voir comment les utilisateurs utiliseront notre produit pour voir si des modifications doivent être apportées. Nous voulons assurer une bonne fonctionnalité. Il s'agit d'apprendre d'avantage, affirmer ou infirmer certain concept.

### Description des objectifs de l'essai

*Quels sont les objectifs spécifiques de l'essai?*

- Élaborer et affiner la liste des matériaux pour le prototype final
- Estimer les coûts du prototype final
- Évaluer les failles possibles
- Permettre à l'utilisateur d'évaluer s'il y a des manquants à l'efficacité de la conception

*Qu'est-ce qu'on peut apprendre ou communiquer exactement avec ce prototype?*

On peut apprendre des rétroactions suite à l'essai des prototypes. Aussi on peut vérifier la faisabilité et trouver les failles de notre système

*Quels sont les types de résultats possibles?*

- Réussir à trouver une solution finale
- Avoir une solution incomplète
- Échec du produit

*Comment est-ce que ces résultats vont aider à prendre des décisions ou choisir des concepts?*

Nous allons comparer nos résultats à nos critères de base. Nous choisirons les concepts qui répondent le mieux à nos critères.

*Quels sont les critères de succès ou d'échec de l'essai?*

Résultat conforme au tableau de spécialisation des conceptions techniques

Faisabilité du prototype à grande échelle

### Qu'est-ce qu'on va faire et comment?

*Décrivez le type de prototype (p. ex. ciblé ou compréhensif) et la raison de votre choix de ce type de prototype.*

On a choisi le prototype ciblé car nos prototypes répondent à plusieurs questions.

*Décrivez le processus d'essai avec assez de détails pour permettre à quelqu'un d'autre que vous de construire et d'essayer le prototype.*

- Réunir la liste de matériel
- Associer les différentes parties de sorte à obtenir une structure démontée
- Utiliser les attaches appropriées pour construire l'armature de la solution

- Installer les portes latérales et supérieurs
- Installer le système de verrouillage
- Une fois les prototypes sur place, faudra essayer de reproduire les conditions usuelles d'utilisation afin d'observer les failles ou l'insuffisance.

*Qu'est-ce qui sera mesuré?*

- La force maximale que la solution peut supporter
- Temps nécessaires pour les usages essentiels de la solution
- Degré de satisfaction de l'utilisateur

*Qu'est-ce qui sera observé et comment est-ce que se sera documenté?*

En générales on observera l'état des matériaux et du système pendant les essais puis après. Faudra aussi chronométrer le temps de chaque essaie. Les informations recueillies seront ensuite répertoriées dans un tableau et utiliser ensuite pour faire des améliorations

*Quels matériaux sont requis et quelle est l'estimation de leurs coûts approximatifs?*

On a déjà fait dans notre document la liste des matériaux et les couts.

*Quel travail (p. ex. logiciel d'essai ou travail de construction ou de modélisation ou de recherche) doit être fait?*

Un design de la solution finale réalisé avec OnShape.

### **Comment est-ce que cela va se passer?**

*Combien de temps est-ce que l'essai va prendre et quelles sont les dépendances (c.-à-d. qu'est-ce qui doit arriver avant de pouvoir faire l'essai)?*

L'essai va prendre trois jours. Avant de pouvoir faire l'essai, il faudra réunir des conditions semblables aux conditions réelles

*Quand est-ce que les résultats sont requis? Et qu'est-ce qui dépend des résultats de cet essai dans le plan du projet?*

Les résultats sont requis avant le 27 mars pour avoir la rétroaction finale de la cliente avant le 3 avril (date de la présentation de la solution finale).

## CONCLUSION

En conclusion, avec les estimations actuelles, le prototypage nécessitera une grande quantité de matériaux, arrivant à un coût d'environ 400\$. Une révision de ces coûts sera nécessaire avant de débiter le second prototype, puisque le premier prototype sera presque gratuit. Grâce au dessin descriptif élaboré, il est maintenant possible d'entamer la construction de ce premier prototype et d'effectuer les essais planifiés. Lors de cette phase du projet, les principaux problèmes au niveau de la coordination d'équipe et des aspects techniques du prototypage pourront être gérés grâce aux plans de contingence, mais une analyse continue des risques au fur et à mesure que des concepts sont testés et de nouvelles informations sont acquises sera nécessaire. Avec cette planification, les prototypes et essais nous permettront d'arriver à une solution finale optimale avec un coût raisonnable.

### LIEN WRIKE

<https://www.wrike.com/frontend/ganttchart/index.html?snapshotId=pxiqXkiunBhbEXnudfkeeBVTQsuux6U4%7CIE2DSNZVHA2DELSTGIYA>